



(19)

(11) Publication number:

63108736 A

Generated Document.

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN(21) Application number: **61253671**(51) Intl. Cl.: **H01L 21/66 H01L 21/68**(22) Application date: **27.10.86**

(30) Priority:

(43) Date of application
publication: **13.05.88**(84) Designated contracting
states:(71) Applicant: **MITSUBISHI ELECTRIC CORP**(72) Inventor: **ARATA TOSHIHIKO**

(74) Representative:

(54) WAFER PROBER

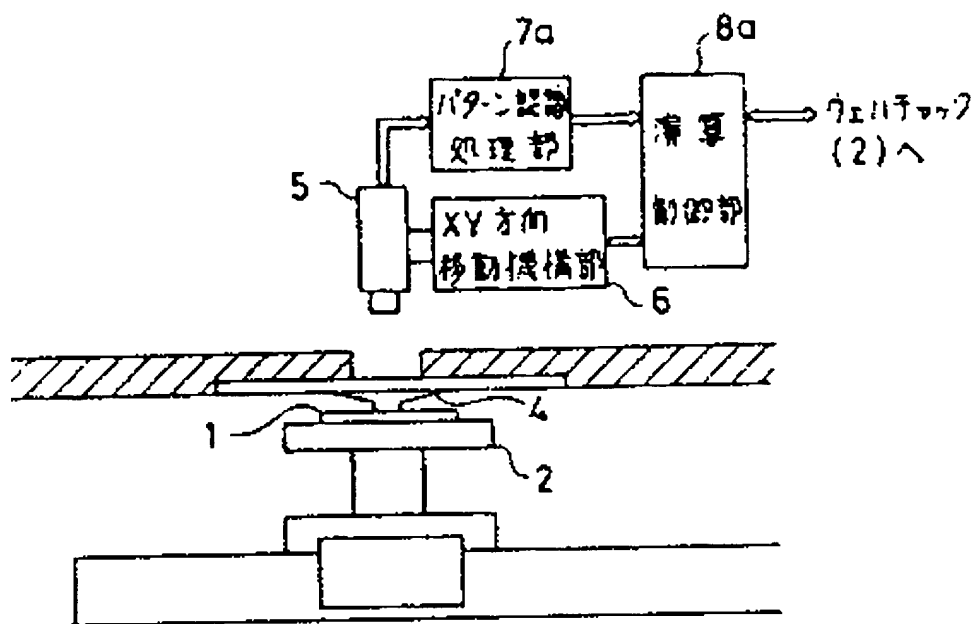
(57) Abstract:

PURPOSE: To detect the central position of a wafer thereby to eliminate an edge detecting height sensor and to miniaturize a wafer prober by obtaining wafer edge position information also as a picture pattern recognition processing mechanism in combination having a TV camera, a pattern recognition processor, and a calculation processor used for accurately positioning the wafer.

CONSTITUTION: A wafer 1 to be tested is placed on a wafer chuck 2, and accurately positioning TV cameras 5 are arranged at an interval. A circuit which has an X-Y direction moving mechanism 6, a pattern recognition processor 7a, and a calculator 8a is connected to the camera 5, this unit is used to originally position the wafer, but used also as a height sensor. Thus, the camera 5 is movable in X and Y directions, and the chuck 2 is made

movable in X, Y, Z and θ directions,
and the height of the wafer 1 is
detected with the edge of the wafer 1
as a reference with the visual field of
the camera 5.

COPYRIGHT: (C)1988,JPO&Japio



⑫ 公開特許公報(A)

昭63-108736

⑤ Int.Cl.⁴H 01 L 21/66
21/68

識別記号

庁内整理番号

7168-5F
F-7168-5F

④ 公開 昭和63年(1988)5月13日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全5頁)

⑭ 発明の名称 ウェハプローバ装置

⑰ 特 願 昭61-253671

⑱ 出 願 昭61(1986)10月27日

⑲ 発 明 者 新 多 俊 彦 兵庫県尼崎市塚口本町8丁目1番1号 三菱電機株式会社
生産技術研究所内

⑳ 出 願 人 三菱電機株式会社 東京都千代田区丸の内2丁目2番3号

㉑ 代 理 人 弁理士 曾我 道照 外3名

明 細 書

1. 発明の名称

ウェハプローバ装置

2. 特許請求の範囲

(1) 被試験ウェハを搭載してこれを所望の位置に移動するウェハチャックと、上記被試験ウェハに対してプロービングを行うプローブニードルと、上記被試験ウェハおよびプローブニードルを撮像する移動機構部を有するテレビカメラと、このテレビカメラが撮像する上記被試験ウェハの外周像を含む被試験ウェハおよびプローブニードルの像をパターン認識するパターン認識処理部と、上記ウェハチャックおよびテレビカメラの位置制御を行うとともに、上記プローブニードルの先端位置、および被試験ウェハのチップ位置、ウェハ中心位置、ウェハ水平面内方向位置を高い精度で演算認識して検出する演算制御部と、を備えたことを特徴とするウェハプローバ装置。

(2) 上記パターン認識処理部が、上記演算制御部によるウェハチャックの位置制御により、テレ

ビカメラによって撮像される被試験ウェハ外周上の任意の視野内のウェハ外周像からウェハ外周位置をパターン認識し、かつその外周上の任意の1点をウェハエッジとして抽出し、これをウェハ外周上の任意の少なくとも3箇所について順に行ない、上記演算制御部が抽出された上記ウェハエッジの情報をもとに、少なくとも3点のウェハエッジのうちの2点間を結ぶ2本の弦のそれぞれの垂直2等分線の交点を演算し、これからウェハ中心位置を検出することを特徴とする特許請求の範囲第1項記載のウェハプローバ装置。

(3) 上記パターン認識処理部がウェハ外周像として被試験ウェハのウェハオリフラ部のパターン認識を行い、上記演算制御部が被試験ウェハのウェハ水平面内方向位置を演算により検出することを特徴とする特許請求の範囲第1項記載のウェハプローバ装置。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

この発明は、半導体ウェハの検査工程で用いら

れるウェハプローバ装置、特にその被試験ウェハのウェハ中心位置の検出に関するものである。

[従来の技術]

第4図は、例えば特開昭60-213040号公報に示されているような従来のウェハプローバ装置を示す構成図であり、図において、(1)は被試験ウェハ、(2)はウェハ(1)を搭載し、これをX、Y、Z、 θ 方向に移動させる、すなわちウェハ(1)を前後左右、上下或いは回転させて所望の位置に移動させるためのウェハチャック、(3)はウェハ(1)の表面の高さを検知し、ウェハエッジの検出を行うハイトセンサ(変位センサ)、(4)はプロービングを行うプローブニードル、(5)はプローブニードル(4)の上方に位置したテレビカメラ、(6)はテレビカメラ(5)をXY方向、すなわち水平面内で移動させるXY方向移動機構部、(7)はテレビカメラ(5)によって撮像されたプローブニードル(4)およびウェハ(1)上のチップパターンの像をパターン認識するパターン認識処理部、(8)はウェハチャック(2)およびXY方向移動機構部(6)を介してテレ

で走査させる。この動作は、ハイトセンサ(3)の位置が既知であり、またウェハ(1)がウェハチャック(2)の上に載せられた時に $\pm 2\text{mm}$ 程度のばらつきで位置決めされているため、容易に行える。この動作により、ハイトセンサ(3)はウェハ(1)の3つのエッジ E_1 、 E_2 、 E_3 の位置を検知し、演算制御部(8)に情報伝送する。演算制御部(8)ではこの3点 E_1 、 E_2 、 E_3 の位置情報をもとに、第5図に示すように、2本の弦 $\overline{E_1E_2}$ 、 $\overline{E_1E_3}$ のそれぞれの垂直2等分線の交点を演算により求め、ウェハ(1)の中心 C_M の位置を高い精度で検出する。

以上の動作と平行して、プローブニードル(4)の方では、テレビカメラ(5)がプローブニードル(4)の像を撮像し、パターン認識処理部(7)および演算制御部(8)でパターン認識処理後、プローブニードル(4)の先端位置を高い精度で認識し、ニードル位置情報として、例えば演算制御部(8)のメモリ部(図示せず)に貯える。

次に、ウェハ(1)を載せたウェハチャック(2)を、第4図に一点鎖線で示すようにプローブニ-

ビカメラ(5)をそれぞれ位置制御するとともに、ハイトセンサ(3)からの情報をもとにウェハ(1)の中心を算出したり、パターン認識処理部(7)からの情報をもとに、プローブニードル(4)の先端位置やウェハ(1)のチップ位置を高い精度で演算認識する演算制御部である。なお、この演算制御部(8)はプログラムを内蔵し、これに従って動作するものであり、特に図示しないが、ウェハチャック(2)およびテレビカメラ(5)の位置制御、ハイトセンサ(3)からの情報およびパターン認識処理部(7)からのパターンの演算認識、およびプローブニードル(4)とウェハ(2)のチップ内電極(図示せず)の位置合わせのための各制御プログラム、並びに得られた情報を記憶しておくメモリ部を備えている。

次に動作について説明する。まず、ウェハ(1)をウェハチャック(2)の上に載せ、これをハイトセンサ(3)の下に移動する。その位置でウェハチャック(2)を、例えば第5図に示すウェハ(1)の3つのウェハエッジ E_1 、 E_2 、 E_3 が検出できる範囲

ドル(4)の下に移動し、テレビカメラ(5)が撮像するチップパターンの像をパターン認識した後、高い精度で位置決めされる。その後、ニードル先端位置、チップ内電極位置、ウェハ中心位置等の情報をもとに、プローブニードル(4)とウェハ(1)のチップ内電極(特に図示せず)との位置合せが自動で行なわれ、テスト開始状態となる。

[発明が解決しようとする問題点]

以上のように従来のウェハプローバ装置では、被試験ウェハの中心位置検出にハイトセンサ(変位センサ)が必要で、かつハイトセンサを取付け、ウェハエッジを検知する場所も別途設ける必要があり、装置全体が大きくなってしまいうという問題点があった。

この発明は上記のような問題点を解決するためになされたもので、ウェハ中心位置検知用のセンサであるハイトセンサを必要とせず、ウェハの高精度位置決め等に用いられるテレビカメラを使用してウェハエッジを認識し、ウェハ中心位置検知を行うことのできるウェハプローバ装置を得るこ

とを目的とする。

[問題点を解決するための手段]

この発明に係るウェハプローバ装置は、ハイトセンサを用いる代わりに、テレビカメラを用いてウェハ外周像を撮像し、これをパターン認識してウェハエッジを求め、ウェハ中心位置を検出するようにしたものである。

[作用]

この発明においては、ウェハ中心位置を検出するのに、ウェハの高精度位置決め等に使用されるテレビカメラ、パターン認識処理部を兼用するようにしたので、ウェハエッジ検知専用のハイトセンサが不要となる。

[実施例]

以下、この発明の一実施例を図について説明する。第1図はこの発明によるウェハプローバ装置の一実施例を示す構成図であり、図において(1)は被試験ウェハ、(2)は被試験ウェハ(1)を搭載し、これをX、Y、Z、 θ 方向の所望の位置に移動させるウェハチャック、(4)はプロービングを行う

のウェハ外周、すなわちウェハエッジの像をテレビカメラ(5)を使って撮像しこれを演算認識するための各制御プログラム、並びに得られた情報を記憶しておくメモリ部を備えている。

次に動作について説明する。まず、ウェハ(1)をウェハチャック(2)の上に $\pm 2\text{mm}$ 程度のばらつきで位置決めした後、プローブニードル(4)の下方に置く。次に、ウェハチャック(2)の位置制御により、テレビカメラ(5)が第2図に示す視野 A_1 を撮像可能な位置にウェハ(1)を移動し、テレビカメラ(5)はウェハ(1)の外周像を撮像する。画像データはパターン認識処理部(7a)に伝送され、ウェハ外周位置をパターン認識し、外周上の任意の点 E_1 をウェハエッジとして抽出する。ついで、視野 A_2 、視野 A_3 が撮像可能な位置にウェハ(1)を移動し、それぞれの位置で同様の処理により、ウェハエッジ E_2 、 E_3 を抽出する。なお、ウェハ(1)の外周上の視野 A_1 、 A_2 、 A_3 が撮像される位置へのウェハ(1)の移動は、ウェハ(1)の径が既知であり、ウェハ(1)がウェハチャック(2)上に $\pm 2\text{mm}$

プローブニードル、(5)はプローブニードル(4)の上方に位置したテレビカメラ、(6)はテレビカメラ(5)をXY方向に移動させるXY方向移動機構部、(7a)はテレビカメラ(5)によって撮像されるプローブニードル(4)やウェハ(1)上のチップパターンおよびウェハエッジ等の像をパターン認識するパターン認識処理部、(8a)はウェハチャック(2)およびXY方向移動機構部(5)を介してテレビカメラ(5)をそれぞれ位置制御するとともに、パターン認識処理部(7a)からの情報をもとに、プローブニードル(4)の先端位置やウェハ(1)のチップ位置、ウェハ中心位置等を高い精度で演算認識する演算制御部である。なお、この演算制御部(8a)はプログラムを内蔵しこれに従って動作するものであり、特に図示しないが、ウェハチャック(2)およびテレビカメラ(5)の位置制御、パターン認識処理部(7a)からのパターンの演算認識、プローブニードル(4)とウェハ(2)のチップ内電極(図示せず)の位置合わせ、そしてこの発明では特に、ウェハチャック(2)の位置制御によりウェハ(1)

程度のばらつきで位置決めされているため、容易に行える。以上で抽出されたウェハエッジ E_1 、 E_2 、 E_3 の位置情報を演算制御部(8a)に伝送し、第5図に示す原理で、ウェハ中心 C_W の位置を算出する。以上の動作は、プログラム制御によって実施可能であり、その動作フローチャートを第3図に示した。すなわち、第3図のステップ(S1)～ステップ(S7)では、テレビカメラで撮像されるウェハ外周上の任意の視野内において、その外周上の任意の1点がウェハエッジとして抽出され、その位置情報が貯えられ、これがウェハ外周上の任意の3箇所について順に行われる。そしてステップ(S8)では、従来のものと同じ原理に基いて、抽出されたウェハエッジのうちの2点を結ぶ2本の弦のそれぞれの垂直2等分線の交点が演算により求められ、ウェハ中心位置が検出される。

なお、上記実施例では3点のウェハエッジを抽出したが、これは3点以上であればよい。また上記実施例ではウェハ外周(円周部)の位置認識を行ってウェハ中心位置を検出したが、同じ構成で第2

図に示すウェハオリフラ部(1a)の検出も可能であり、プローブニードル下でのウェハの粗アライメント(θ位置決め)も行える。

[発明の効果]

以上のようにこの発明によれば、従来、ウェハの高精度位置決めに用いられるテレビカメラ、パターン認識処理部および演算制御部からなる画像パターン認識機構を兼用して、ウェハエッジ位置情報を求め、ウェハ中心位置を検出するようにしたので、ウェハエッジ検出用のハイトセンサが不要となり、これにより装置が安価になると共に、装置全体としてのコンパクト化が図れるという効果が得られる。

4. 図面の簡単な説明

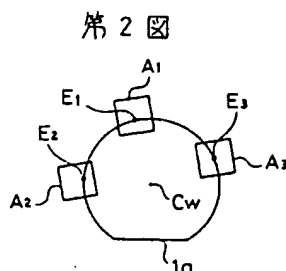
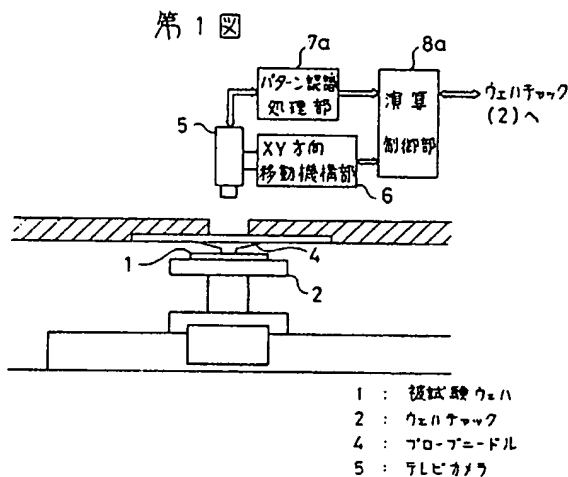
第1図はこの発明によるウェハプローバ装置の一実施例を示す構成図、第2図はこの発明におけるウェハ中心検出方法を示す説明図、第3図はこの発明におけるウェハ中心位置検出の制御動作を示すフローチャート図、第4図は従来のウェハプローバ装置を示す構成図、第5図はウェハ中心位

置算出の原理図である。

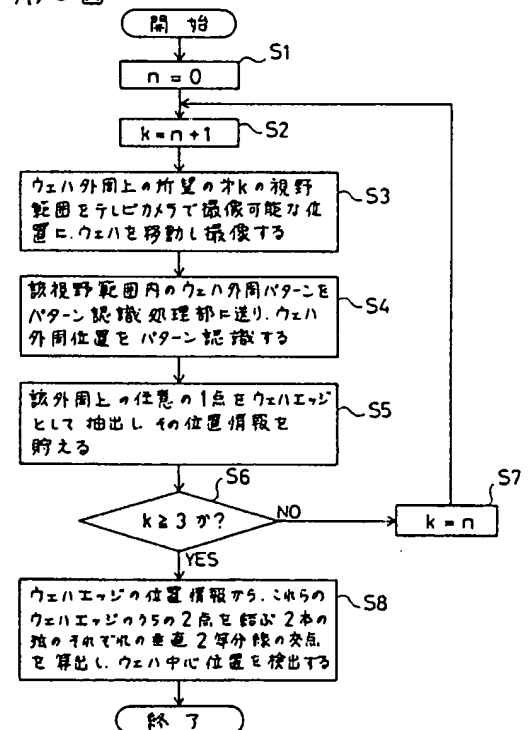
図において、(1)は被試験ウェハ、(1a)はウェハオリフラ部、(2)はウェハチャック、(4)はプローブニードル、(5)はテレビカメラ、(6)はX Y方向移動機構部、(7a)はパターン認識処理部、(8a)は演算制御部である。

尚、図中、同一符号は同一又は相当部分を示す。

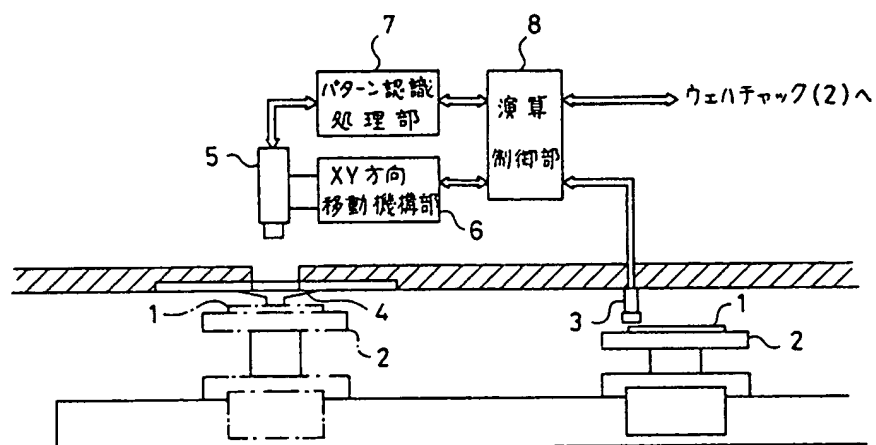
代理人 曾我 道照



第3図



第4図



第5図

